



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART MEDICINE
DISPENSER MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI
WI-FI DAN PROTOKOL PERTUKARAN PESAN MQTT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer (S.Kom.)**



Christian Orvin Widodo

12110210005

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART MEDICINE
DISPENSER MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI
WI-FI DAN PROTOKOL PERTUKARAN PESAN MQTT**

Oleh

Nama : Christian Orvin Widodo

NIM : 12110210005

Fakultas : Teknik dan Informatika

Program Studi : Sistem Komputer

Telah disetujui untuk diajukan pada

Telah diujikan pada hari Rabu, 10 Agustus 2016 dan dinyatakan lulus dengan
susunan Tim Penguji sebagai berikut,

Ketua Sidang

Dosen Penguji

Felix Lokananta, S.Kom., M.Eng.Sc

Samuel, M.T.I.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Kanisius Karyono, S.T., M.T.

Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc.

Disahkan oleh

Ketua Program Studi Sistem Komputer

Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya :

Nama : Christian Orvin Widodo

NIM : 12110210005

Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Program Studi : Sistem Komputer

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Smart Medicine Dispenser Menggunakan Protokol Komunikasi Wi-Fi dan Protokol Pertukaran Pesan MQTT” ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika dikemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan **TIDAK LULUS** untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 25 Juli 2016

Christian Orvin Widodo

KATA PENGANTAR

Atas berkat dan penyertaan Tuhan Yang Mahakasih kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan syukur kepada-Nya karena telah menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Smart Medicine Dispenser Berbasis Protokol Komunikasi Wi-Fi dan Protokol Pertukaran Pesan MQTT”. Laporan skripsi ini diajukan kepada Program Strata I Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Multimedia Nusantara untuk mendapatkan gelar sarjana S1.

Terselesaikannya laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang penulis dapatkan. Izinkan penulis berterima kasih kepada:

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
2. Hira Meidia, Ph.D., selaku Wakil Rektor Bidang Akademik,
3. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum dan Keuangan,
4. Ika Yanuarti, S.E., MSF, selaku Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan,
5. Prof. Dr. Muliawati G. Siswanto, M.Eng.Sc., selaku Wakil Rektor Bidang Hubungan dan Kerjasama,
6. Kanisius Karyono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas FTI dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan moral kepada penulis,

7. Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer, dan dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan moral kepada penulis,
8. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan perhatian yang luar biasa kepada penulis,
9. Michael Aditya Sutiono dan Vania, rekan diskusi penulis yang memiliki topik besar yang sama,
10. Pihak ICT Lab B512, khususnya Wendy Hardianto dan Rio Raymundus Theodora atas segala bantuan, motivasi, kritik, dan saran yang diberikan kepada penulis,
11. Rekan-rekan seangkatan Sistem Komputer 2012 yang telah berjuang bersama, berbagi suka dan duka dari awal masuk hingga selesainya skripsi ini,
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, baik sebagai sumber informasi maupun inspirasi, terutama dalam mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi.

Tangerang, 25 Juli 2016

Penulis

RANCANG BANGUN SISTEM SMART MEDICINE DISPENSER MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI WI-FI DAN PROTOKOL PERTUKARAN PESAN MQTT

ABSTRAK

Obat merupakan salah satu benda yang cukup umum dikonsumsi. Konsumsi Obat sangat bergantung pada tingkat kesehatan orang tersebut. Semakin tua umur seseorang maka akan berdampak pada penurunan daya tahan tubuh yang akan berdampak pada kesehatan. Faktor umur juga mempengaruhi daya ingat seseorang terhadap sesuatu rutinitas yang tidak biasa. Misalnya konsumsi obat-obatan untuk menjaga kesehatan orang tersebut. *Smart Medicine Dispenser* merupakan jawaban dari permasalahan tersebut. *Smart Medicine Dispenser* bertujuan untuk mengingatkan pasien untuk mengonsumsi obat sesuai waktu yang sudah ditetapkan. *Smart Medicine Dispenser* tidak hanya berfungsi untuk mengingatkan pasiennya saja tetapi juga dapat membantu pengawas kesehatan pasien tersebut. Segala pengaturan untuk jumlah obat, waktu konsumsi obat, stok obat, dan log konsumsi obat dilakukan pada aplikasi Android. Metode komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan *Smart Medicine Dispenser* dengan aplikasi Android adalah melalui protokol komunikasi *Wi-Fi* dan protokol pertukaran pesan MQTT dalam format data JSON. Uji coba dilakukan dengan melihat ketepatan jumlah obat yang dikeluarkan dan pertukaran pesan antar perangkat. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *smart medicine dispenser* dapat menerima perintah dari aplikasi *ApplianceHub* melalui *server*, mengirimkan laporan ke aplikasi *ApplianceHub* melalui *server*, dan mengeluarkan obat sesuai jumlah dan waktu yang telah diatur pada aplikasi.

Kata kunci : *Smart Medicine Dispenser, Internet of Things, MQTT, Node.js, Android, Arduino, modul Wi-Fi ESP8266*

RANCANG BANGUN SISTEM SMART MEDICINE DISPENSER MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI WI-FI DAN PROTOKOL PERTUKARAN PESAN MQTT

ABSTRACT

Medicine is one of the common thing that people consume. Medicine consumption depends on that person's health. Getting older may degrade someone's body endurance which also affect their health. The age factor might affect memory of unusual activities such as medicine consumption to keep people's health. *Smart medicine dispenser* is the answer to that problem. *Smart medicine dispenser's* purpose is to remind patient and help the patient's health keeper to make sure medicine consumed on schedule. Any configuration for amount, consumption time, stock, and consumption log can be done on android application. Communication methods used to connect the *smart medicine dispenser* to android application are wi-fi protocol communication and MQTT message passing protocol using JSON format. Test are done by looking at the emitted medicine's accuracy and message passing between devices. The result shows that *smart medicine dispenser* can receive command from ApplianceHub application via server, sends report to appliancehub via server, and emits medicines depending on amount and time which have been configured on the application.

Keyword : *Smart Medicine Dispenser, Internet of Things, MQTT, Node.js, Android, Arduino, modul Wi-Fi ESP8266*

UMN

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Smart Medicine Dispenser	6
2.2 Arduino Uno	8
2.3 Modul Wifi ESP8266.....	10
2.4 Motor Servo	14
2.5 Track Sensor	15
2.6 Real Time Clock	15
2.7 Light Dependent Resistor.....	16
2.8 Relay Switch	16
2.9 JSON.....	18
2.10 Android	18
2.11 Server	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1 Spesifikasi Smart Medicine Dispenser.....	21
3.2 Rancangan Sistem Keseluruhan.....	23
3.3 Rancangan Perangkat Keras.....	25
3.4 Rancangan Perangkat Lunak.....	29

3.4.1	Protokol Komunikasi	29
A.	Komunikasi Perangkat Keras ke Server.....	29
B.	Komunikasi Perangkat Android ke Server.....	36
3.4.2	Rancangan Basis Data.....	49
3.4.3	Rancangan Aplikasi Android	54
3.4.4	Rancangan Arduino UNO.....	58
3.4.5	Rancangan Aplikasi NodeMCU.....	63
BAB IV UJI COBA DAN ANALISIS		65
4.1	Implementasi dan Pengujian rangkaian Sensor dan Aktuator.....	65
4.1.1	Implementasi <i>Hardware</i>	65
4.1.2	Pengujian Keluaran Obat Pil.....	67
4.1.3	Pengujian Keluaran Obat Cair	69
4.2	Implementasi dan Pengujian Sistem	71
BAB V PENUTUP		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN 1. FLOWCHART.....		85
1.	NodeMCU.....	85
2.	Arduino	86
LAMPIRAN 1. KODE PROGRAM.....		89
1.	NodeMCU.....	89
2.	Arduino	96

UMN

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Format Pengiriman getOwner.....	30
Tabel 3. 2 Tabel Format Balasan getOwner dari server.....	30
Tabel 3. 3 Tabel Format Pengiriman Status Offline	31
Tabel 3. 4 Tabel Format Pengiriman getMedicineSchedule	31
Tabel 3. 5 Tabel Format Balasan Server untuk pesan Medicine.....	32
Tabel 3. 6 Tabel Format Balasan cmcid dari Server	32
Tabel 3. 7 Tabel Format pengiriman medicineTook.....	33
Tabel 3. 8 Tabel Format Pengiriman medicineNotTook	34
Tabel 3. 9 Tabel format pengiriman smdStock.....	34
Tabel 3. 10 Tabel Format pengiriman getMedStock	35
Tabel 3. 11 Tabel format balasan smdStock	35
Tabel 3. 12 Tabel Format Pengiriman Perintah Sign Up	36
Tabel 3. 13 Tabel Format Balasan Pesan dari Sign Up dari Server.....	37
Tabel 3. 14 Tabel Format Pengiriman getMyAppliance.....	37
Tabel 3. 15 Tabel Format Balasan getMyAppliance dari Server	37
Tabel 3. 16 Tabel Format Pengiriman Pesan registerMyAppliance	39
Tabel 3. 17 Tabel Format Balasan Pesan register MyAppliance dari Server	39
Tabel 3. 18 Tabel Format Pengiriman Pesan unregisterAppliance	40
Tabel 3. 19 Tabel Format Balasan Pesan unregisterMyAppliance dari Server	40
Tabel 3. 20 Tabel Format Pengiriman Pesan updateProfile.....	41
Tabel 3. 21 Tabel Format Balasan Pesan updateProfileStatus dari Server	41
Tabel 3. 22 Tabel Format Pesan getProfile.....	41
Tabel 3. 23 Tabel Format Balasan Pesan myProfile dari Server	42
Tabel 3. 24 Tabel Format pengiriman pesan updatePassword dari Server	42
Tabel 3. 25 Tabel Format Balasan Pesan updatePasswordStatus dari Server.....	43
Tabel 3. 26 Tabel Format Pengiriman Pesan renameAppliance	43
Tabel 3. 27 Tabel Format Balasan Pesan renameStatus dari Server.....	44
Tabel 3. 28 Tabel Format Pengiriman Pesan getStatus.....	44
Tabel 3. 29 Tabel Format Balasan Pesan applianceStatus dari Server	45
Tabel 3. 30 Tabel Format Pengiriman Pesan getLog	45
Tabel 3. 31 Tabel Format Balasan Pesan reportLog dari Server	46
Tabel 3. 32 Format Pengiriman Pesan Medicine	46
Tabel 3. 33 Format Balasan Pesan cmcid dari Server.....	47
Tabel 3. 34 Format Pengiriman Pesan updateMedStock	48
Tabel 3. 35 Tabel pengiriman Pesan getMedStock.....	48
Tabel 3. 36 Tabel Balasan getMedStock dari Server.....	48
Tabel 3. 37 Tabel applianceDetail pada Basis Data.....	50
Tabel 3. 38 Tabel applianceMaster pada Basis Data.....	51
Tabel 3. 39 Tabel user pada Basis Data	51
Tabel 3. 40 Tabel smdstock pada Basis Data.....	52
Tabel 3. 41 Tabel command pada Basis Data	52
Tabel 3. 42 Tabel report pada Basis Data	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hero Health [4]	6
Gambar 2. 2 Lumma [5].....	7
Gambar 2. 3 Spesifikasi Arduino [6]	9
Gambar 2. 4 Pin Mapping Arduino UNO [7]	9
Gambar 2. 5 Fitur ESP8266 [8]	10
Gambar 2. 6 ESP8266 NodeMCU Development Kit Version 1.0 [9]	11
Gambar 2. 7 Pin Mapping ESP8266 NodeMCU development Board [10]	11
Gambar 2. 8 NodeMCU firmware programmer (Operation)	12
Gambar 2. 9 NodeMCU firmware programmer (config).....	12
Gambar 2. 10 NodeMCU firmware programmer (Advanced).....	13
Gambar 2. 11 ESPlorer v0.2.0	13
Gambar 2. 12 Bagian dalam Motor Servo [11].....	14
Gambar 2. 13 Motor Servo MG995 continuous 360 [12].....	14
Gambar 2. 14 Modul Real Time Clock DS3231 [15]	16
Gambar 2. 15 Light Dependent Resistor [18]	16
Gambar 2. 16 Struktur Relay [19].....	17
Gambar 3. 1 Diagram Arsitektur Keseluruhan	23
Gambar 3. 2 Blok Diagram Smart Medicine	26
Gambar 3. 3 Tampak atas Smart Medicine Dispenser.....	28
Gambar 3. 4 Tampak depan Smart Medicine Dispenser.....	28
Gambar 3. 5 Gambar ERD database	49
gambar 3. 6 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Appliance.....	54
gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Halaman Menu Smart Medicine Dispenser	55
gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Halaman Menu Pill	56
gambar 3. 9 Rancangan Tampilan Halaman Menu	56
gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Halaman Update Smart Medicine Dispense	57
gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Halaman Log.....	57
gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Halaman Unregister	58
Gambar 3. 13 Flow Chart Arduino(1).....	61
Gambar 3. 14 Flow Chart Arduino (2).....	62
Gambar 3. 15 Flow Chart NodeMCU	64
Gambar 4. 1 Diagram skematik perangkat keras	65
Gambar 4. 2 Desain tempat obat pil.....	68
Gambar 4. 3 Bentuk tempat obat pil dengan desain 3.....	69
Gambar 4. 4 Modifikasi pada selang DC motor peristaltic.....	70
Gambar 4. 5 Halaman login aplikasi.....	71
Gambar 4. 6 Hasil capture wireshark tanpa enkripsi	72
Gambar 4. 7Hasil capture wireshark dengan menggunakan enkripsi	72
Gambar 4. 8 Halaman Utama ApplianceHub	73
Gambar 4. 9 Hasil Capture pesan "getMyAppliance" dari wireshark.....	73
Gambar 4. 10 Hasil Capture pesan "myAppliance" dari wireshark	73

Gambar 4. 11 Halaman daftar peralatan pengguna	74
Gambar 4. 12 Hasil capture pesan "getMedStock" dari wireshark	74
Gambar 4. 13 Hasil capture pesan "smdStock" dari wireshark.....	74
Gambar 4. 14 Halaman menu Smart Medicine Dispenser.....	75
Gambar 4. 15 Halaman pengaturan jadwal obat pil.....	76
Gambar 4. 16 Halaman pengaturan jadwal obat cair	76
Gambar 4. 17 Hasil Capture pesan "medicine" dari wireshark	76
Gambar 4. 18 Hasil capture pesan "medicineTook" dari wireshark	77
Gambar 4. 19 Hasil capture pesan "medicineNotTook" dari wireshark	77
Gambar 4. 20 Halaman menu setelah obat diambil	78
Gambar 4. 21 Hasil capture pesan " confirmMedStock" dari wireshark	78
Gambar 4. 22 Halaman Update stock	78
Gambar 4. 23 Hasil capture pesan "updateMedStock" dari wireshark	78
Gambar 4. 24 Halaman menu Smart Medicine Dispenser setelah stok terupdate	79
Gambar 4. 25 Hasil capture pesan "getLog" dari wireshark	79
Gambar 4. 26 Halaman log pada Smart Medicine Dispenser	80
Gambar 4. 27 Hasil capture pesan "reportLog" dari wireshark	80
Lampiran 1. 1 Pesan NodeMCU	85
Lampiran 1. 2 Subroutine Pill Dispense	86
Lampiran 1. 3 SubRoutine Liquid Dispense	86
Lampiran 1. 4 Cek tempat obat pil.....	87
Lampiran 1. 5 Subroutine cek botol obat.....	87
Lampiran 1. 6 SubRoutine cek medicine.....	88

UMN